

NOTA CIENTÍFICA

Datos biológicos de *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) en plantaciones de caña de azúcar y consumo de huevos de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) en condiciones de laboratorio

ROMERO SUELDO, Gladys M.* y Eduardo G. VIRLA **

* Instituto Superior de Entomología, Fundación Miguel Lillo. M. Lillo 250 (CP 4000), San Miguel de Tucumán, Argentina; e-mail: romerosueldo@hotmail.com

** PROIMI-Biotecnología, Div. Control Biológico, Av. Belgrano y Pje. Caseros (CP 4000), S.M. de Tucumán, Argentina; e-mail: evirla@hotmail.com

Biological traits of *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) in sugar-cane crops, and consumption rates against *Diatraea saccharalis* eggs (Lepidoptera: Crambidae) under laboratory conditions

■ **ABSTRACT.** *Diatraea saccharalis* (Fabr.) is considered the key pest of sugarcane crops in the Argentine northwest. The earwig *Doru luteipes* (Scudder) develops high populations on sugarcane, and in other regions it was depicted as a significant predator of diverse pest in corn, cotton, and cabbage crops. The aim of this contribution is to inform about different biological parameters of this Dermaptera, and to assess the predatory capacity of its nymphs by means of the estimation of consumption rates using *Diatraea saccharalis* eggs. Both field and laboratory observations were carried out. In the latter, 50 neonate nymphs were confined in glass tubes and 100 sugarcane borer eggs were provided daily. Information on different behavioral aspects is provided. In field conditions, the sex proportion is approximately 1:1; an average of 31 eggs were laid, and the emergence rate reached 95%. Egg incubation is complete within a range of 6-10 days, and pre-imaginal development has a mean duration of 37.6 days. Throughout the four nymphal instars, a single individual could consume an average of 591.3 sugarcane borer eggs. The potential implication of the given information in applied sugarcane borer control methodologies is discussed.

KEY WORDS. Predator. Earwigs. Sugarcane borer. Argentina.

■ **RESUMEN.** *Diatraea saccharalis* (Fabr.) es considerada la principal plaga de la caña de azúcar en el noroeste argentino. El dermáptero *Doru luteipes* (Scudder) desarrolla importantes poblaciones en dicho cultivo y ha sido descrito como predador de plagas en maíz, algodón y coles. El objetivo de este trabajo fue brindar información sobre algunos aspectos biológicos y estimar la capacidad de predación de las ninfas de *Doru luteipes*, a través de la tasa de consumo de huevos de *Diatraea saccharalis*. Se realizaron observaciones de campo y ensayos de laboratorio, en estos últimos se

colocaron individualmente en tubos de ensayo, 50 ninfas de *D. luteipes* recién eclosionadas y se les ofrecía diariamente cien huevos de la plaga. La proporción de sexos de *D. luteipes* en campo fue de aproximadamente 1:1 y sus posturas presentaron una media de 31 huevos, con una tasa de emergencia cercana al 95%. El período de incubación se prolongó entre 6 y 10 días y el desarrollo de los estadios ninfales promedió los 37,6 días. Las ninfas pasaron por cuatro estadios y consumieron una media de 591,3 huevos de *D. saccharalis*. Estos resultados sugieren que *D. luteipes* desempeña un papel importante en el control natural de las poblaciones de *D. saccharalis*, por lo tanto, su presencia debería tenerse en cuenta al diseñar estrategias para controlar esta plaga.

PALABRAS CLAVE. Predador. Tijereta. Barrenador del tallo. Argentina.

En el noroeste argentino, existen amplias áreas productoras de caña de azúcar y una de sus plagas más importante es el "barrenador del tallo", *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Crambidae), quien produce daños significativos durante todo el ciclo del cultivo. Además, esta plaga afecta otras poáceas cultivadas y afecta el maíz en la región pampeana argentina (Iannone, 2001).

Doru luteipes (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae) presenta una amplia distribución en Sudamérica, desde Venezuela hasta Argentina (Jujuy, Tucumán, Chaco, Misiones, Santiago del Estero, Córdoba, Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires) (Reichart, 1971; Mariani, 1998; Romero Sueldo, 2003). En Brasil, *Doru luteipes* fue mencionado como predador de plagas en cultivos de maíz, col y algodón (Campos & Gravena, 1984; Lanza Reis *et al.*, 1988; Bacci *et al.*, 2001; Sujii *et al.*, 2007).

Al realizar un relevamiento de los posibles predadores de *Diatraea saccharalis* en la región central de Córdoba (Argentina), Batallán *et al.* (2004) encontraron que la especie dominante era *Doru luteipes*. *Diatraea saccharalis* coloca sus huevos en grupos, sobre las hojas de las plantas; esta ubicación expuesta de huevos y larvas neonatas los hacen muy susceptibles al ataque de los enemigos naturales. Según Fenoglio & Trumper (2007), la mortalidad por depredación de los estados tempranos de *D. saccharalis* representa una herramienta útil para generar criterios de manejo de la misma.

En Tucumán, *Doru luteipes* es muy frecuente en plantaciones de caña de azúcar, donde alcanza altos niveles poblacionales (Romero Sueldo, obs. pers). Considerando lo antes expuesto, el objetivo de esta contribución fue presentar información sobre los aspectos biológicos de *D. luteipes* en plantaciones de caña de azúcar y evaluar la capacidad de depredación durante el desarrollo ninfal, a través de la cuantificación del consumo diario de huevos de *D. saccharalis* en condiciones de laboratorio.

Se realizaron muestreos no sistemáticos, cinco durante septiembre y octubre de 2004 y cuatro en los mismos meses de 2005, sobre cultivos de caña de azúcar en El Manantial (Dpto. Lules, Tucumán, Argentina; 26°49'50,2" S, 65°16'59,4" O, 495 msnm). Las observaciones se llevaron a cabo cuando el cultivo se encontraba en estado vegetativo y su altura no superaba 1,20 m. En cada visita al campo se revisaban cien plantas, se determinaba el número de ejemplares de *Doru luteipes*, el estado de desarrollo y el sexo de los individuos. Para estudios en laboratorio, se fundó una colonia de *Doru luteipes* en base a 38 hembras y sus respectivas posturas. Para ello, se cortaron las partes de las plantas que contenían las mismas, se ubicaron en jaulas plásticas rectangulares de 30 x 10 x 20 cm que contenían trozos superpuestos de cartón corrugado; cada jaula fue provista de un recipiente plástico con algodón embebido en miel diluida en agua (1:1 v/v) para mantener la humedad y alimentar las hembras.

Para los ensayos de consumo, se utilizaron ninfas neonatas provenientes de ocho posturas de *Doru luteipes*; éstas fueron controladas tres veces al día para detectar el momento de eclosión de las ninfas que, una vez emergidas, se colocaron individualmente en tubos de vidrio de 1,50 cm de diámetro y 16 cm de largo, tapados con algodón humedecido. Para determinar la tasa de consumo de huevos, se les ofrecieron diariamente 100 huevos de *Diatraea saccharalis* a cincuenta ninfas, y se calculó la diferencia entre la cantidad total de huevos ofrecidos y la cantidad de huevos no consumidos, después de 24 h. Con igual frecuencia, se registró la presencia de exuvias en los tubos, lo que permitió calcular la duración de los estados preimaginales del dermáptero. Los datos obtenidos fueron analizados mediante la prueba “t” de Student o por medio de ANOVA, seguido por la prueba de Tukey para la separación de medias con un nivel de 0,05 de significancia. Se utilizó el programa InfoStat® Profesional 2005d1. El mantenimiento de las colonias y los ensayos se realizaron en condiciones ambientales controladas, con una temperatura media de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 70% HR y un fotoperíodo de 14:10 (L:O) h. Los ejemplares de referencia se encuentran depositados en la colección entomológica de la Fundación e Instituto Miguel Lillo (IMLA) en San Miguel de Tucumán, Argentina.

Los individuos de *Doru luteipes* son activos durante el día, cuando es posible observarlos recorriendo el follaje de la planta. Las hembras oviponen en la vaina de las hojas, principalmente en las más viejas, cercanas a la base de la planta. La cavidad que se forma entre esta parte de las hojas y el tallo es un ambiente adecuado para desarrollar su ciclo de vida completo. Mientras dura la incubación de los huevos, la hembra permanece junto a ellos como fuera reportado para otras especies de Dermáptera por Lamb (1976) y Brindle & Quintero Arias (1992). A veces, cuando la hembra es disturbada, traslada la totalidad de los huevos a la vaina de otra hoja en la misma planta; según Lamb & Wellington (1974), este fenómeno podría deberse a que

la hembras ubican los huevos en las partes de las plantas que reúnen características ambientales óptimas para el desarrollo embrionario. El comportamiento de cuidado materno es verificable hasta que las ninfas neonatas pasan al segundo estadio, ya que después de la muda los individuos se dispersan en la planta.

Durante los cuatro meses de monitoreo de campo se contabilizaron 742 machos y 667 hembras (1 ♀: 1,11 ♂) de *Doru luteipes*, con una media de 1,56 adultos/planta. Este valor es similar al reportado para los cultivos de maíz en la zona centro de Argentina, con rangos entre 1,3 y 4,6 individuos por planta (Fenoglio & Trumper, 2007).

Se observaron 38 hembras de *Doru luteipes* con posturas, en ambos años de observación, el mayor registro ocurrió durante la primera quincena de octubre (76,3%), mientras que sólo dos hembras fueron halladas en el mes de septiembre (5,3%). Cada postura estaba constituida por un rango de 10 a 74 huevos (X: 30,8 huevos/postura; DS: 13,1), estos valores son similares a los reportados para esta especie en Brasil por Lanza Reis *et al.* (1988) y Cruz (1995), quienes describieron una media de 26,6 y 25 huevos/postura, respectivamente. Al trasladar las posturas al laboratorio, el 10,5% de las hembras depredó la totalidad de su descendencia.

Se registró un 94,8% de emergencia (n: 1.091 huevos) y el período de incubación varió entre 6 y 10 días (n: 958 huevos, X: 7,8 días, DS: 1,1), de manera similar a lo registrado por Lanza Reis *et al.* (1988) y Cruz (1995) que mencionaron valores comprendidos entre los 6 y 9 días.

La duración media del desarrollo post-embrionario de *Doru luteipes*, alimentado exclusivamente con huevos de *Diatraea saccharalis* fue de 37,6 días (Tabla I). Este valor es muy similar al reportado por Lanza Reis *et al.* (1988) quienes obtuvieron una media de 36,3 días al alimentar las ninfas con huevos de *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae); Cruz (1995) determinó una duración del período ninfal de 37,3 días, estableció cuatro estadios y ocasionalmente la ocurrencia de un quinto

Tabla I: Duración de los estadios ninfales de *Doru luteipes* mantenidos con huevos de *Diatraea saccharalis* y tasa de consumo medio obtenidos en laboratorio (n= número de individuos; X= promedio; DS= desviación estandar).

		Consumo					
		Duración/ días		Total		Diario	
Estadios ninfales	n	X	DS	X	DS	X	DS
I	50	6,7	2,2	31,9	9,8	4,7	1,8
II	46	8,3	2,1	75,7	18,4	9,1	2,1
III	46	10,7	2,3	189,2	39,8	17,6	2,8
IV	46	11,9	3,2	294,4	37,6	24,7	3,2
TOTAL		37,6		591,3		15,7	

estadio. Con nuestra metodología de cría, no hemos observado ejemplares que pasen por un quinto estadio ninfal.

El consumo medio de huevos de *Diatraea saccharalis*, desde la eclosión hasta alcanzar el estado adulto, fue de 591,3 huevos (rango: 489-690), con un promedio de 15,7 huevos/día (Tabla I). Lanza Reis *et al.* (1988) registraron que las ninfas de *Doru luteipes* consumían una media de 496 huevos de *Spodoptera frugiperda* a lo largo de su desarrollo, mientras que Cruz (1995) registró un consumo medio de 480,5 huevos y/o larvas del primer estadio de la misma plaga a lo largo del desarrollo ninfal. Nuestras observaciones superan en un 16% el consumo reportado por Lanza Reis *et al.* (1988) y un 18,7% al mencionado por Cruz (1995). Hay que tener en cuenta que, tanto la forma como el tamaño de los huevos de la plaga utilizados como alimento de las ninfas en esos trabajos son distintos y que el volumen de un huevo de *S. frugiperda* es mayor que uno de *D. saccharalis*. Los huevos de *D. saccharalis* son elípticos, tienen forma de escama y miden $1,1 \pm 0,02$ mm de largo, $0,8 \pm 0,02$ mm de ancho y $0,2 \pm 0,01$ mm de alto (n: 10); los huevos de *S. frugiperda* son hemisféricos, de superficie reticular y sus dimensiones son $0,5 \pm 0,01$ mm de diámetro y $0,3 \pm 0,05$ mm de alto (Valverde *et al.*, 1995). Es importante resaltar que la media de 591,3 huevos consumidos por las ninfas, corresponde prácticamente a la fecundidad registrada para una hembra de *D. saccharalis* a lo largo de toda su vida, el promedio es de

448,4 huevos a 20°C y 638,3 a 25°C (Milano *et al.* 2008), un rango de temperaturas medias registradas normalmente durante la primavera en Tucumán.

Al analizar de manera discriminada los datos obtenidos entre las ninfas del último estadio, que dan como resultado adultos hembras o machos, se estableció que entre ambos sexos no existen diferencias estadísticamente significativas en el consumo diario de alimento necesario para su desarrollo ($P > 0,05$, Tabla II). El 92% de las ninfas alcanzó el estado adulto y la mayor mortalidad fue registrada durante el primer estadio y su paso al segundo, lo que coincide con los resultados reportados por Romero Sueldo & Dode (2002) para *Doru lineare* Eschscholtz (Dermaptera: Forficulidae), predador de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz en Tucumán.

Las altas densidades poblacionales de *Doru luteipes* registradas en el cultivo de caña de azúcar y la elevada tasa de consumo de huevos de *Diatraea saccharalis*, mostrada por los estadios ninfales de este dermáptero, lo convierten en un importante enemigo natural de la plaga; este hecho justifica la recomendación de realizar estudios para evaluar los efectos letales y subletales de los insecticidas en uso sobre el mismo. La información presentada en este trabajo y las que se obtengan en futuros estudios deberían tenerse en cuenta al diseñar estrategias para controlar las poblaciones de *D. saccharalis*.

Tabla II: Duración media y consumo medio diario de huevos de *Diatraea saccharalis* del IV estadio discriminado de acuerdo al sexo resultante en el estado adulto (n= número de individuos). Letras iguales implican que no existen diferencias estadísticamente significativas [F: (P>0,05); t: (P>0,05)].

	n	Duración	Consumo	
			Diario	Total
Hembras	25	11,9	25,7a	294,3a
Machos	21	12,0	24,5a	292,4a

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Roxana Mariani (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, Argentina) por confirmar la identificación de los individuos de *Doru luteipes* empleados en este estudio, y a Carmen Reguilón (Fundación Miguel Lillo, CIRPON) por proveernos los huevos de *Diatraea saccharalis*.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BACCI, L., M. C. PICANÇO, M. R. GUSMÃO, L. B. ANDRE, E. CRESPO & J. C. PEREIRA. 2001. Seletividade de inseticidas a *Brevicoryne brassica* (L.) (Hemiptera: Aphididae) e ao predador *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae). *Neotrop. Entomol.* 30 (4): 407-713.
- BATALLÁN, G., F. LUDUEÑA ALMEIDA & E. TRUMPER. 2004. Variación temporal de abundancia de *Doru luteipes* en maíz. Influencia del estado fenológico del cultivo. *En: II Reunión Binacional de Ecología*, Mendoza, p. 448.
- BRINDLE, A. & D. QUINTERO ARIAS 1992. Earwigs of Panama. *En: Quintero Arias, D. & A. Aiello (Eds). Selected Insects of Panama and Mesoamerica. Studies.* Oxford University Press, pp 198-207.
- CAMPOS, A. R. & S. GRAVENA. 1984. Inseticidas *Bacillus thuringiensis* e artrópodos predadores no controle da lagarta da maçã no algodoeiro. *An. Soc. Entomol. Bras.* 12: 95-105.
- CRUZ, I. 1995. A lagarta do cartucho na cultura do milho. EMBRAPA-CNPMS *En: Circular técnica* 21. Publ. Esp. 1-45.
- FENOGLIO, M. S. & E. V. TRUMPER. 2007. Influence of weather conditions and density of *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) on *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) egg mortality. *Environ. Entomol.* 36 (5): 1159-1165.
- IANNONE, N. 2001. Maíz: control químico de barrenador del tallo. *Crea* 249: 60-65.
- LAMB, R. J. 1976. Parental behavior in the Dermaptera with special reference to *Forficula auricularia* (Dermaptera, Forficulidae). *Can. Entomol.* 108: 609-619.
- LAMB, R. J. & W. G. WELLINGTON. 1974. Techniques for studying the behaviour and ecology of the European earwig, *Forficula auricularia* L. (Dermaptera, Forficulidae). *Can. Entomol.* 106: 881-888.
- LANZA REIS, L., J. L. OLIVEIRA & I. CRUZ. 1988. Biología e potencial de *Doru luteipes* no controle de *Spodoptera frugiperda*. *Pesq. Agropec. Bras.* 23 (4): 333-342.
- MARIANI, R. 1998. Dermaptera. *En: Morrone, J. J. & S. Coscarón, S. (eds) Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonómica*, Ediciones Sur, La Plata, pp. 38-47.
- MILANO, P., E. BERTI FILHO, J.R.P. PARRA & F.L. CÔNSOLI. 2008. Influência da temperatura na frequência de cópula de *Anticarsia gemmatilis* Hübner e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotrop. Entomol.* 37 (5): 528-535.
- REICHART, H. 1971. Catalogue of new world Dermaptera Forficuloidea. *Pap. Avulsos Zool.* 24 (4): 161-184.
- ROMERO SUELDO, M. 2003. Primera cita de *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera, Forficulidae). *En: VIII Jornadas de Cs. Naturales del Litoral. I Jornadas de Cs. Naturales del NOA*. Salta, p. 95.
- ROMERO SUELDO, M. & M. DODE. 2002. Descripción de los estados inmaduros de *Doru lineare* (Dermaptera: Forficulidae) y de su ciclo de vida en maíz en Tucumán (Argentina). *Acta Zool. Lilloana* 46 (1): 71-80.
- SUJII, E. R., V. A. BESERRA, P. H. RIBEIRO, P.V. DA SILVA-SANTOS, C. S. S. PIRES, F. G. V. SCHMIDT, E. M. G. FONTES & R. A. LAUMANN. 2007. Comunidade de inimigos naturais e controle biológico natural do pulgão, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) e do curuquerê, *Alabama argillacea* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do algodoeiro no distrito federal *Arq. Inst. Biol.* 74 (4): 329-336.
- VALVERDE, L., Z. A. DE TOLEDO & S. POPICH. 1995. Ciclo biológico de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lep., Noctuidae). *Acta Zool. Lilloana* 43 (1): 131-143.